取扱説明書

オゾン発生器

ED-OG-R8

⚠重要　ご使用前にこの取り扱い説明書をよくお読みのうえ、正しくお使い下さい。

◆もくじ◆

安全のために・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P1

仕様・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P3
概要
系統の説明
オゾン発生原理
オゾン発生方式
標準仕様
各部の名称(装置説明用図面)

使用前の準備・・・・・・・・・・・・・・・・ P7
設置場所及び環境
アジャスタの固定
配管接続
電源の接続

運転手順・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P11
冷却水の供給
酸素の供給
電力の供給
オゾンガス濃度の調節

運転終了手順・・・・・・・・・・・・・・・・・ P13
オゾン発生の停止
オゾンのパージ
電力の供給停止
酸素供給停止
運転終了
冷却水供給停止

オゾンガス濃度計について・・・・・・・・・・・ P14
概要
オゾンガス濃度表示部について
リセットスイッチについて
エラーコード表示の意味と対策

故障対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P17

安全のために

（1）取扱説明書についてのお願い

■取扱説明書は、始動時だけではなく、運転停止、保守時にも必要です。いつもお手元に置いてご活用下さい。

■取扱説明書を紛失または汚損したときには、販売店または当社へ発注して取り寄せてください。

■取扱説明書の内容に不審な点、誤り、記載漏れなどがあるときは、ご面倒をおかけしますが、販売店または当社までお知らせくださるようお願い申し上げます。

■取扱説明書の内容は予告なしに変更することがありますのでご了承下さい。

■取扱説明書の知的所有権は当社に帰属します。当社に無断で、全部または一部を第三者に公開、または複製等を行うことはおやめ下さい。

（2）マーク類の意味

本説明書は下記のマークにより、安全のために特に注意すべき点を示しております。

⚠警告	取り扱いを誤ると、**人が死亡または重症**を負う可能性がある内容を表しています。
⚠注意	取り扱いを誤ると、**傷害または物的損害**が発生する可能性がある内容を表しています。

（3）安全上のご注意

⚠警告 この項目の表示を無視して誤った取り扱いをした場合、死亡または重症を招く可能性が生じます。	■　分解禁止 当マニュアルに定められたメンテナンス方法以外での本機の分解、改造は絶対にしないで下さい。火災や感電事故、および故障の原因となります。 ■　高電圧注意 本装置の本体内部には常時通電状態となる箇所や、運転中に高電圧となる箇所があります。点検やメンテナンス等の理由により外面カバーを外す必要がある場合には、必ず電源コードを抜いた状態で作業を行ってください。通電した状態で内部に触れると、感電事故につながる恐れがあります。 ■　電源プラグ・コードの取り扱い 電源プラグの抜き差しは、プラグ部分を持って行い、コード部分を引っ張るなど破損につながるような行為はしないで下さい。差し込む際は手やプラグ本体、装置本体等に水濡れが無いことを確認し、根元まで確実に差し込んでください。差込が不十分な場合、感電や火災につながる恐れがあります。 また、電源プラグは定期的にゴミやホコリなどを取り除いてください。 ■　アースの接地 電源プラグに付随しているアースの接地を確実に行ってください。接地されていない場合、感電事故につながる恐れがあります。 ■　水濡れ注意

⚠警告 この項目の表示を無視して誤った取り扱いをした場合、死亡または重症を招く可能性が生じます。	本装置は、冷却水やその他の液体が付着しないように細心の注意を払って設置・使用してください。水に濡れた状態で使用することは、感電や火災等、思わぬ事故につながる恐れがあります。 ■　火気注意 本装置は火気や有害ガスのそばに設置しないで下さい。 ■　高温注意 本装置を 40℃以上に温度上昇する可能でのある場所での使用を避けてください。電源の加熱等により重大な事故につながる恐れがあります。 ■　電圧遵守 本装置の運転は、かならず仕様書に定められた入力電圧で使用してください。仕様から外れた電圧で使用すると、火災や感電の原因となる恐れがあります。 ■　排気口確保 本体側面の排気口を塞いだ状態で運転しないでください。 また、本体は必ず周囲の壁等から１０センチメートル以上離した状態で設置してください。 ■　配管 各配管は、当マニュアルの項目に従い、確実に行ってください。配管に漏れがある場合、漏電やオゾンガス漏洩により思わぬ事故が発生する恐れがあります。

仕様

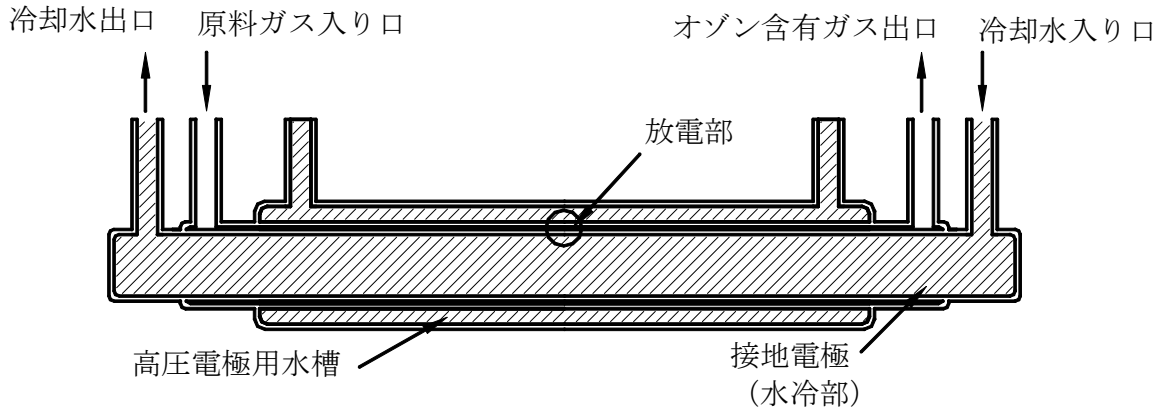
（1） 概要

本オゾン発生器”ED-OG-R8”は酸素を原料ガスとしてオゾンガスを発生させるための装置です。
ED-OG-R8 は以下の特長を持っています。

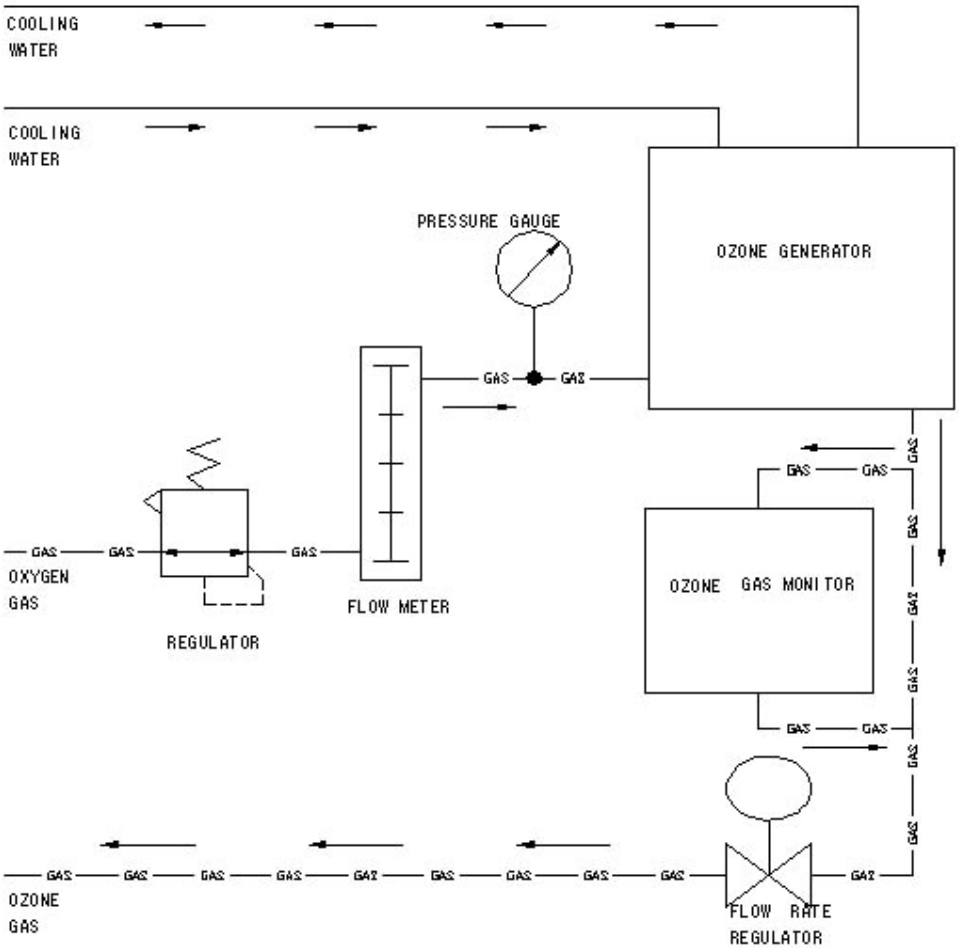
- オゾン発生量は最大 25g/hr 以上です。
- オゾン濃度は紫外線吸光式デジタル表示オゾン濃度モニターにより、1g/m3 単位で常時正確に把握することができます。測定値はアナログ出力も可能です。
- デジタル式濃度調節回路により、濃度を自由に変えられます。
- 運転状態は各種センサーにより常時監視されており、万が一のトラブルの際にはアラームを出すことも可能です。
- 流量計、圧力計、酸素レギュレータ等の計器類を標準で備えており、オゾンの利用条件の設定が容易です。
- オゾンガスの接触部はすべて石英ガラス及びフッ素系樹脂により構成されており、金属コンタミネーション等の恐れがありません。また、放電やオゾンによる放電管の腐食劣化が起こりません。

（2） オゾン発生原理

本装置のオゾン発生部は、石英ガラス 2 重管の間隙に生じさせた細かい無数の放電（無声放電）の中へ原料ガス（酸素、空気）を流すことにより、原料ガス中にオゾンを発生させる構造です。無声放電中を通る酸素分子[O2]は放電により酸素原子[O]に分解します。分解した酸素原子同士は再度結合して分子に戻ろうとしますが、その際に [O]と[O2]が結合し、オゾン分子[O3]が生成されます。



（3） 系統構成図



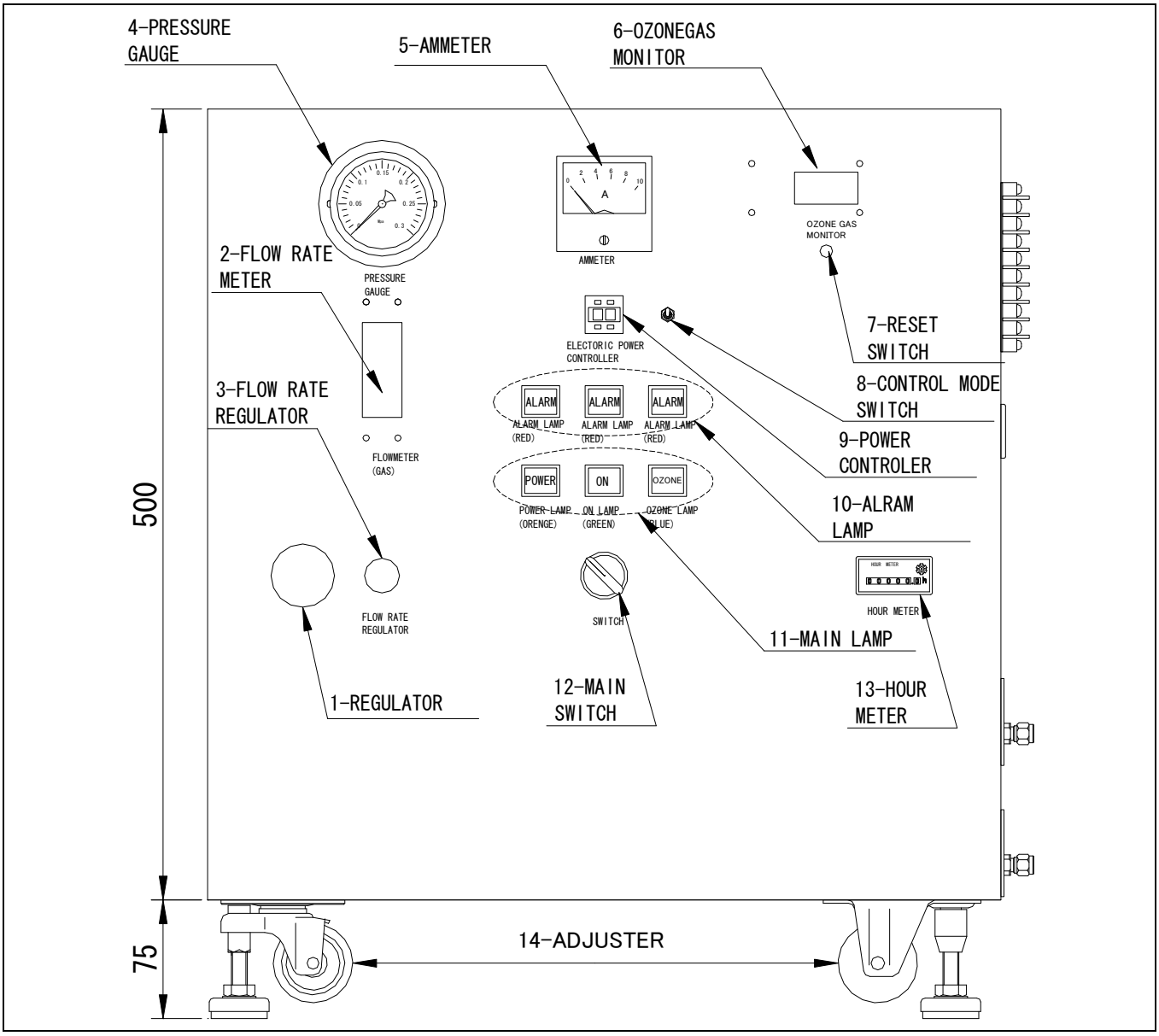
（4） 標準仕様

名　　称	オゾン発生器
型　　式	ED-OG-R8
オゾン発生方式	無声放電法
オゾン濃度測定方式	紫外線吸光法
オゾン濃度測定範囲	0～300g/m3
オゾン濃度最小目盛	1g/m3
オゾン発生量	25g/hr
オゾン濃度	200g/m3
外形寸法	500W×500H×400D
電源電圧	AC100V　50/60Hz
消費電力	1KW
酸素ガス圧力	0.1MPaG
酸素ガス接続口	外径 1/4 インチチューブ用テフロン継ぎ手
冷却水接続口	同上
外装ボックス	材質： SUS304、カラー：ホワイト

（5） 各部の名称

本取扱説明書の説明は、本項目の各部品名称および番号に基づいて行われます。

装置前面

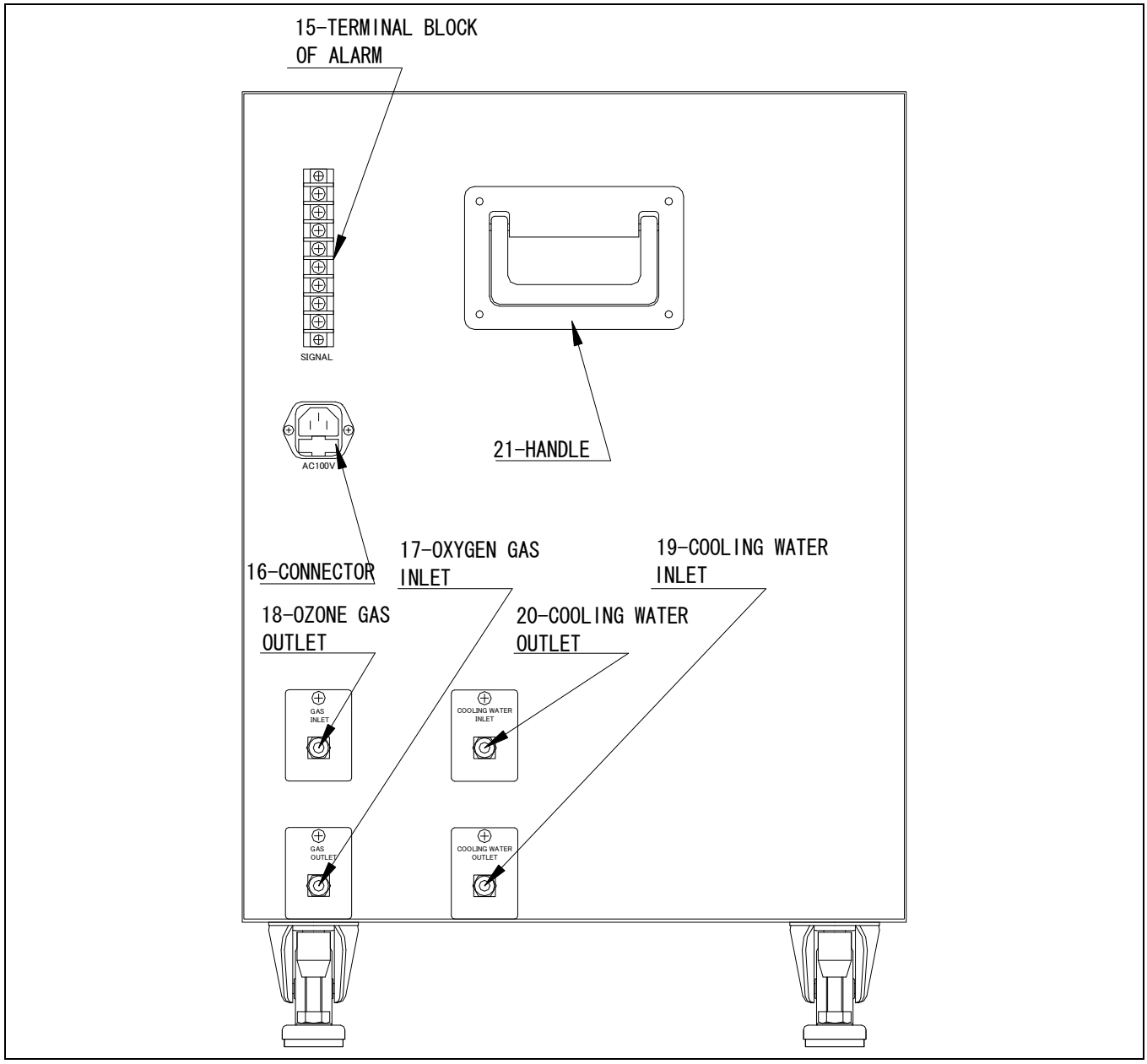


部品リスト

1	酸素ガスレギュレータ	8	モード切替スイッチ
2	酸素ガス流量計	9	オゾン発生出力調節器
3	酸素ガス流量調節弁	10	アラームランプ
4	酸素ガス圧力計	11	メインランプ
5	電流計	12	メインスイッチ
6	オゾンガス濃度モニタ	13	アワーメータ
7	濃度モニタゼロ点調節ボタン	14	アジャスター付キャスター

仕様　　各部の名称(装置左側面)

装置左側面



部品リスト

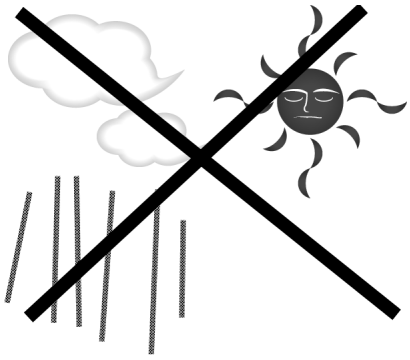
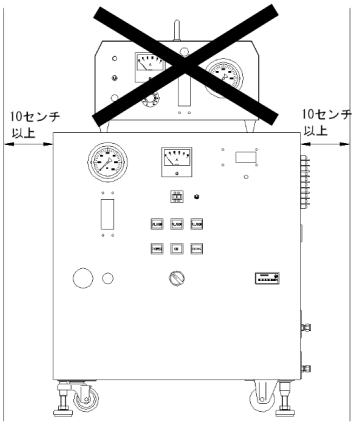
15	アラーム端子台	19	冷却水入口
16	コンセントコネクタ	20	冷却水出口
17	酸素ガス入口	21	取っ手
18	オゾンガス出口		

使用前の準備

（1）設置

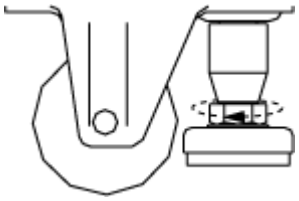
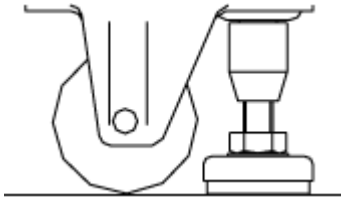
下記条件を良く読み、設置してください。

移動は本体側面の取っ手(図番-21) を持ち、倒さないように慎重に行ってください。

周囲環境条件	・ **本装置は屋内用です。直射日光や雨風のかかる場所には設置しないで下さい。また、必要に応じて防水、防滴対策を行ってください。** ・ **本装置は内部に周囲空気を吸引して冷却する構造になっているため、粉塵等のある場所には設置しないで下さい。** ・ **火気や有毒ガスのそばに設置しないで下さい。**	
設置場所 **その他注意点**	・ **本装置の上部に物を置かないで下さい。** ・ **本装置は壁や設置物等から 10cm 以上離れた場所に設置してください。** ・ **据付は出来る限り水平かつ安定した場所に設置し、アジャスタにて必ず固定してください。**	

（2）アジャスタの固定

前項目を守り設置場所が確定したら、本体脚部のアジャスタ(図番-14)を、下記の図を参考に 4 箇所全て下げ、本体を固定してください。固定した状態で揺らぎの無いことを確認してください。

1	2
	

（3）配管の接続

本体側の継ぎ手は全てテフロンの継ぎ手です。次ページのテフロン継ぎ手配管手順を正しく守って、リークの起きないように確実に配管してください。

・配管種類

継ぎ手用途	全体図面内番号	適合チューブ径
酸素入口	図番-17	OD 1/4” or 6mm　肉厚 1mm
オゾンガス出口	図番-18	OD 1/4” or 6mm　肉厚 1mm
冷却水入口	図番-19	OD 1/4” or 6mm　肉厚 1mm
冷却水出口	図番-20	OD 1/4” or 6mm　肉厚 1mm

・配管手順

① 原料気体配管

推奨配管材質：PFA

原料酸素ガス供給ラインから装置本体の酸素ガス入り口(図番-17)へと配管を接続します。

② オゾンガス配管

推奨配管材質：PFA

オゾンガスを使用する系統へ装置本体のオゾンガス出口（図番-18）から配管を接続します。

③ 冷却水入口配管

推奨配管材質：PFA、他耐温水樹脂チューブ

オゾン発生の際、オゾン発生体を冷却するための冷却水を供給するため、水道水、もしくは冷却水循環器から装置本体の冷却水入口（図番-19）へと配管を接続します。

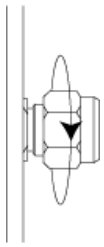
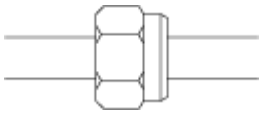
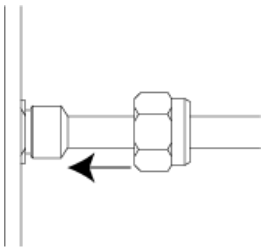
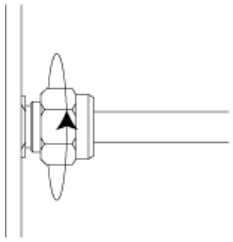
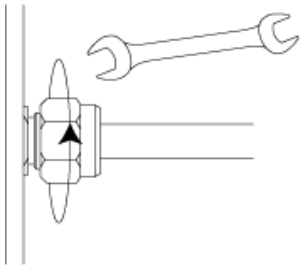
④ 冷却水出口配管

推奨配管材質：PFA、他耐温水樹脂チューブ

上記冷却水を排出､もしくは循環させるため装置本体の冷却水出口(図番-20)から配管を接続します。

使用前の準備　　設置⇒アジャスタの固定⇒**配管接続**⇒電源の接続

・テフロン継ぎ手配管手順

1、継ぎ手に付いているナットを外す		２、外したナットに配管を通す	
3、ナットを付けたチューブの先端を、継ぎ手本体の穴に入れ、奥に当たるまで押し込む		4、ナットをねじに取り付け、手締めで急に硬くなる部分まで締める。	
5、スパナで本締めする。締める回転数は、右の表に従う。			

適合チューブ外径別　ナットの締め付け回転数

適合チューブ外径	ナットの締め付け回転数
6mm or 1/4”	1-1/4

※増締めが必要になった場合 1/8～1/4 回転締めて下さい。

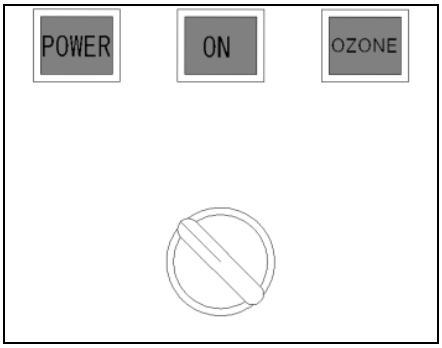
（4）電源の接続

本体を AC100V に接続します。同時にアースの接地も行ってください。

・接続手順

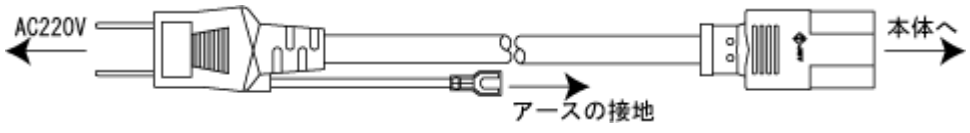
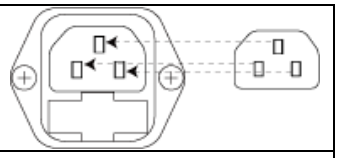
① メインスイッチ確認

メインスイッチが停止状態になっていることを確認してください。

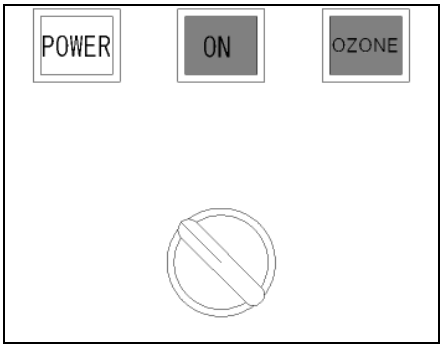


② 電源ケーブル接続

電力供給元の電力を切り、下記の通り電源ケーブルの接続とアースの接地を行ってください。

	
電源コード	コネクタ部

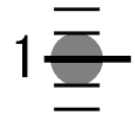
③ 電力供給元の電源を入れ、POWER ランプの点灯を確認してください。



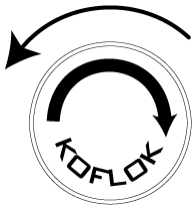
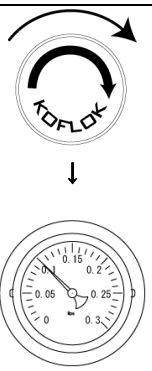
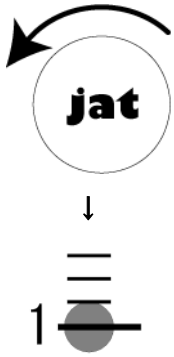
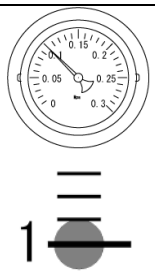
運転手順

（１）冷却水の供給

⚠注意	冷却水の電気伝導度は 80～200μS 程度が適切です。冷却方式の都合上低すぎると放電しない場合があります。極端に高いと故障の危険性があります。ご注意ください。

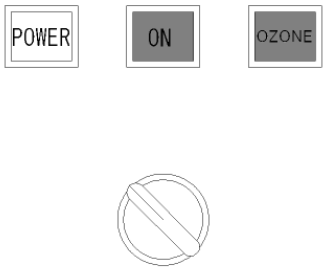
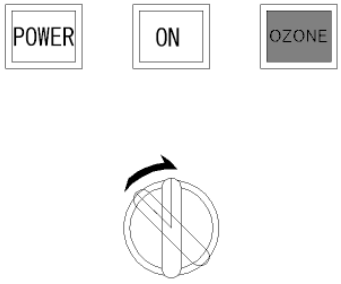
１、冷却水の量は約 1L/min 以上が適切です。0.6L/min 以下になりますと冷却水異常アラームが作動します。	

（２）酸素の供給

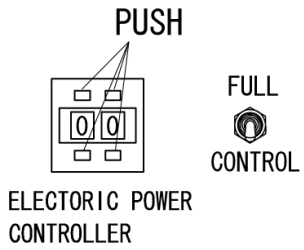
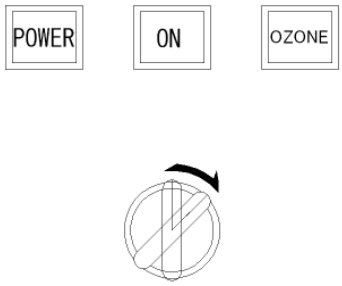
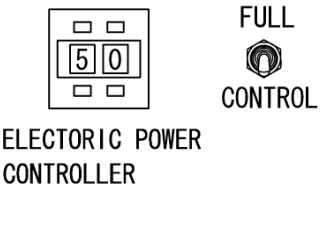
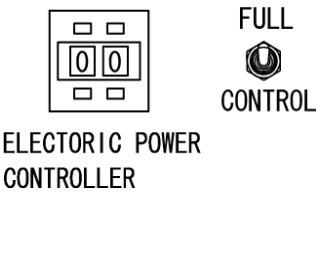
１、本体の酸素ガスレギュレータ(図中番号 1)が閉じていることを確認し、酸素ガスを供給します。供給圧力は 0.2MPa から 0.3MPa の範囲で設定してください。	 必ず確認！	２、酸素流量調節弁(図中番号 3) が閉じていることを確認して下さい。	 必ず確認！
３、酸素ガスレギュレータをゆっくりと開放し、酸素ガス圧力計(図中番号 4)を 0.1MPa に合わせて下さい。		４、酸素流量調節弁をゆっくりと開放し、酸素ガス流量計(図中番号 3)を見ながら流量を調節する。 通常は 1L/min 以下に設定して下さい。	
５、酸素流量を調節すると酸素ガス圧力が変化するため、両方を調整して 0.1MPa に合わせて下さい。			

運転手順　　酸素の供給⇒冷却水の供給⇒**電力の供給**⇒**オゾンの発生**

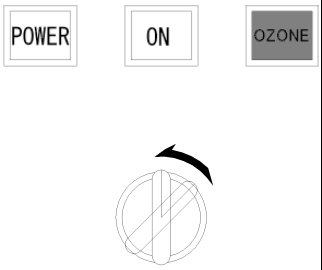
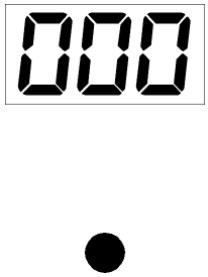
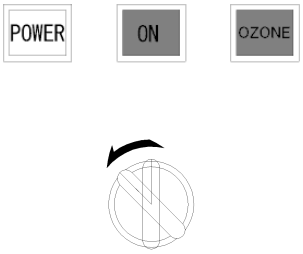
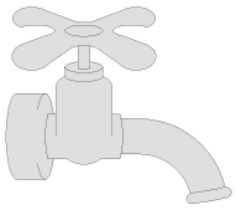
（3）電力の供給

1、メインランプ(図中番号 11)の POWER が点灯状態になっていることを確認します。		2、メインスイッチ(図中番号 12)を右回りに ON まで回すと ON ランプが点灯します。	
3、オゾンガス濃度モニタ（図中番号 6)が 300（秒）からカウントダウンを開始し、5 分間の暖機運転を行います。		4、表示部が 0 に戻っていることを確認して下さい。	

（4）オゾンの発生

1、出力調節モード切替スイッチ(図中番号 8)は CONTROL 側にセットしてください。 オゾン発生出力調節器(図中番号 9) は 00 にセットしてください。		2、メインスイッチを右回りに OZONE まで回します。	
3、オゾン発生出力調節器の数字を上げるとオゾン発生が放電を開始します。オゾン発生出力調節器の数字の単位は%で、0 から 99%まで調節可能です。		4、オゾン発生器出力の上昇に合わせオゾンガス濃度が上がります。（単位は g/m3）	
※フル出力（100%）運転したいときは、出力調節モード切替スイッチを FULL 側に倒してください。オゾン発生出力調節器の数字に関わらずフル出力運転になります。			

運転終了手順

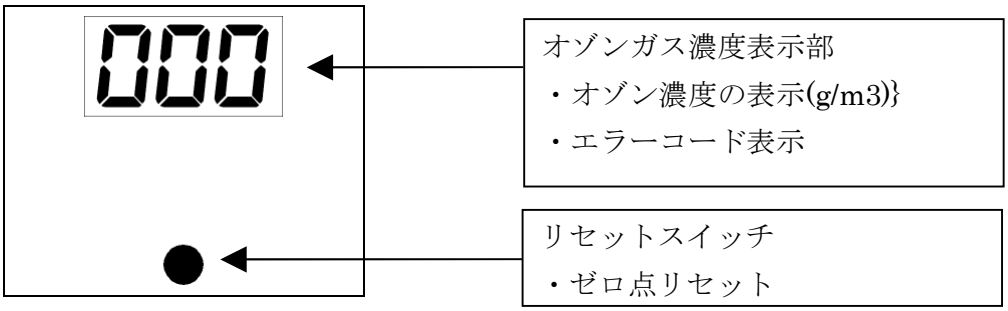
１、オゾン発生の停止 メインスイッチ(図中番号 12)を左回りに ON まで回し、オゾン発生を停止してください。		**２、オゾンのパージ** メインスイッチを ON に合わせたまま､酸素ガスを供給し続けてください。 オゾンガス濃度モニタ(図中番号 6)の数値が 0 に戻ることを確認します。	
３、電力の供給停止 メインスイッチを左回りに OFF まで回して下さい。		**４、酸素供給停止** 酸素ガスレギュレータ(図中番号 1)を左回りに閉め、酸素の供給を停止してください。	
５、運転終了 酸素流量調節弁(図中番号 2) を右回りに完全に閉め、運転を終了してください。		**６、冷却水の供給停止** 冷却水の供給を止めます。	

オゾンガス濃度計について

（1）概要

本装置のオゾンガスモニターは紫外線吸収方式のオゾンガス濃度計です。
装置起動時のカウントダウン終了時に基準ガスの紫外線吸収度を計測し基準値とします。基準ガスの紫外線吸収度に対するオゾンガスの紫外線吸収度の相対比によりオゾン濃度を算出します。

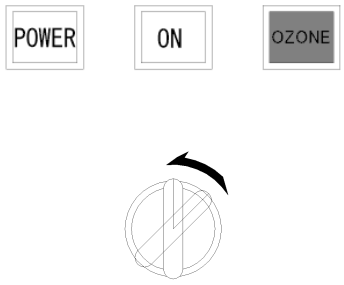
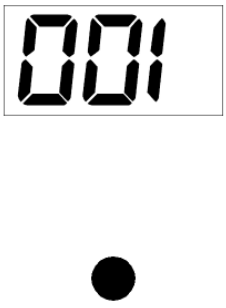
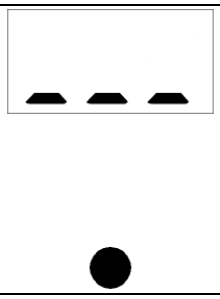
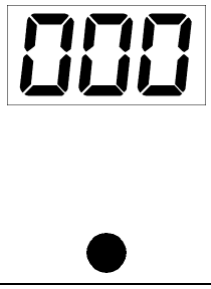
（2）オゾンガス濃度表示部（図中番号６）の機能



（3）リセットスイッチについて

本濃度計は装置起動時のカウントダウン終了時に基準値を合わせる方式になっていますが、運転中にも基準値を設定しなおすことが出来ます。

・テフロン継ぎ手配管手順

１､メインスイッチ（図中番号 14）を左に回し、オゾン発生を停止する。装置内部のオゾンガスをパージする。		**２､リセットスイッチ（図中番号 7）を押す。**	
３、表示部にまず 300 と表示される。その後、最初の基準ガス値を取り込むまでアンダーバーが表示される。		**４、表示部が 0 に戻っていることを確認する。**	

（4）エラーコード表示の意味と対策

装置運転中に、濃度表示部にエラーコードが表示されることがあります。

表示	意味	原因と対策
E01	AC100V のラインノイズ。	電源環境のノイズ対策をする。
E02	マイコンチップの劣化。	濃度計本体
E03	基準ガス値取り込み中にタイムアウトエラー。	光源の障害、受光部の障害の可能性が考えられます。光源は寿命が約 10000 時間です。長期間利用した後のエラー表示は光源の寿命の可能性がありますので、メンテナンスマニュアルに従い交換を行ってください。 受光部に汚れが付着している場合取り除いてください。
E04	基準値算出でタイムアウトエラー。	
E05	基準値取り込みでタイムアウトエラー。	
E06	オゾンガス値取り込みでタイムアウトエラー。	
E07	オゾンガス値取り込みで光量不足。	
E08	基準値、またはオゾンガス値取り込みタイムアウトエラー。	
E09	測定値が異常に大きい。	
E 10	測定値がマイナス。	基準ガス取り込み時に既にオゾンガスだった可能性が考えられます。メインスイッチを ON に戻し、オゾンガスのパージを行ってください。オゾンガスパージ後、リセットスイッチを押し基準値の再取得を行ってください。
E 11	基準算出値が異常に大きい。	光源の障害、受光部の障害の可能性が考えられます。
E 13	測定値計算が異常に大きい。	
E 14	基準ガス値測定時に光量が多すぎた。	
E 15	基準ガス値測定時に光量が少なかった。	光源への電圧供給回路に問題があるか、受光部の障害の可能性があります。受光部に汚れが付着している場合取り除いてください。
E 16	基準値の補正係数が範囲外。	
E 17	補正前の基準値が大きい。	
E20	測定値が測定範囲を超えている。	オゾンガス濃度が高すぎる可能性があります。
E24	測定値が上限値より高い。	オゾンガス濃度が高すぎるか、または光源の劣化の可能性が考えられます。

故障対策

状態	想定される原因	このようにしてください
オゾン濃度が 0 のまま上がらない。	スイッチが「OZONE」に入っていない。	スイッチを「OZONE」に入れてください。
	オゾンモニターのゼロ点がオゾンガスの状態で設定されている。	スイッチを「ON」に入れ、オゾン発生器を止めます。5 分ほどその状態で運転し、オゾンを含まない酸素ガスのみが流れている状態で、オゾンガス濃度モニタ表示部下の「RESET SWITCH」を押して下さい。
	冷却水の電気伝導度が低すぎて放電しない。	冷却水の電気伝導度を 80～200μS に調節ください。
オゾン濃度が所定の値まで上がらない。	オゾン発生器の出力が正しい値に設定されていない。	オゾン発生出力調節器を正しい値に調節して下さい。
	酸素の圧力が正しい値（0.1MPa）に設定されていない。	レギュレータを操作し、装置前面パネルの圧力計を見ながら、酸素の圧力を正しい値（0.1MPa）に設定して下さい。
アラームブザーが鳴り、COOLING WATER アラームランプが点灯した。	冷却水量が何らかの理由で 0.6L/min を下回った時に発生します。	冷却水が十分に供給されているかを確認ください。
アラームブザーが鳴り、TRANCE FORMER アラームランプが点灯した。	オゾン発生用トランスのコアに取り付けられた温度スイッチが 70℃を検知し、作動した場合に発生します。考えられる要因は、オゾン発生器内部圧力が 0.15MPa を越える加圧下で運転された場合などです。	装置前面パネルの圧力計で、0.15MPa を超える圧力で運転されていた場合、圧力を 0.1MPa に下げてください。 原因対策後、改善されない場合は販売店にお問いあわせ下さい。
アラームランプが鳴り、DISCHARGE アラームランプが点灯した。	何らかの理由により、オゾン発生用の放電が起きていない場合に発生します。	販売店またはメーカーにお問い合わせ下さい。

その他に原因が見当たらない場合は、販売店またはメーカーへお問い合わせ下さい。

エコデザイン株式会社
お問い合わせ電話番号：0493-72-6161
E-MAIL：mail@ecodesign-labo.jp